

## ВЛИЯНИЕ НАНОДИСПЕРСНОГО ОКСИДА КРЕМНИЯ НА ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГИДРОГЕЛЕЙ ПОЛИАКРИЛОВОЙ И ПОЛИМЕТАКРИЛОВОЙ КИСЛОТ

*Белоус В.И., Сафронов А.П.*

Уральский государственный университет, Екатеринбург

Исследование редкосшитых гелей на основе водорастворимых полимеров, проявляющих полиэлектролитные свойства, является одним из наиболее быстро развивающихся современных направлений физической химии полимеров. На кафедре высокомолекулярных соединений Уральского университета в последние годы проводятся систематические экспериментальные исследования термодинамических закономерностей коллапса и набухания гелей[1]. Данная работа посвящена исследованию влияния добавок нанодисперсного оксида кремния на основные термодинамические свойства гидрогелей.

Методом радикальной полимеризации в 2.7М водном растворе при 70°C были получены гели полиакриловой и полиметакриловой кислот. Сшивающим агентом служил метилendiакриламид, взятый в количестве, обеспечивающем одну поперечную сшивку на 100 и 200 мономерных звеньев в линейных фрагментах. При синтезе геля в реакционную среду вводили порошок нанодисперсного оксида кремния – аэросила, удельная поверхность которого определенная по методу БЭТ, составила 180 м<sup>2</sup>/г. На калориметре типа Кальве при 25°C проводили измерения энтальпии набухания гелей. Полученные значения позволили оценить энергетику взаимодействия гелей с частицами наполнителя на основании термодинамического цикла. Волюметрически была исследована зависимость степени набухания гелей от количества введенного наполнителя. Методом капиллярного электрода проводили измерения доннановского потенциала гидрогелей. Результаты были сопоставлены с полученными ранее аналогичными данными для гелей, не содержащих наночастиц.

1. Safronov A.P., Smirnova Ye.A., Pollack G.H., Blyakhman F.A. *Macromol. Chem. Phys.* 2004, V.205, P.1431-1438.

## ПЕРМАНЕНТНОЕ НАБУХАНИЕ ГИДРОГЕЛЕЙ ПОЛИАКРИЛОВОЙ И ПОЛИМЕТАКРИЛОВОЙ КИСЛОТ

*Кондрашова Ю.Г., Сафронов А.П.*

Уральский государственный университет, Екатеринбург

Способность редкосшитых гелей на основе водорастворимых полимерных электролитов к сильному набуханию в воде лежит в основе их широкого практического использования. Равновесная степень набухания

гелей очень чувствительна к внешним факторам, таким как температура, качество растворителя, ионных состав среды. Понятие равновесной степени набухания подразумевает, что сетка геля, находящегося в равновесии со средой полностью отрелаксировала и более не способна увеличивать свой объем. В теории этой ситуации отвечает малый фрагмент геля, помещенный в бесконечный объем растворителя. Между тем, на практике используют гели макроскопических размеров, находящиеся в конечном объеме растворителя, часто не намного превышающем объем самого геля. При этом подразумевается, что степень набухания, измеренная в этих условиях, является равновесной. Задачей данной работы была экспериментальная проверка этого постулата по отношению к распространенным в экспериментальной практике гелям полиакриловой и полиметакриловой кислот.

Методом радикальной полимеризации в 2.7М водном растворе при 70°C были получены гели полиакриловой и полиметакриловой кислот. Сшивающим агентом служил метилendiакриламид, взятый в количестве, обеспечивающем одну поперечную сшивку на 100 и 200 мономерных звеньев в линейных фрагментах. Полученные гели были разрезаны на кусочки разного объема и помещены в фиксированный объем воды. Далее ежедневно проводили смену воды и контролировали степень набухания геля и кислотность среды, находящейся с ним в равновесии. Было установлено, что в начальный период промывки равновесное значение степени набухания свежеприготовленных гелей и pH среды устанавливается после 5 – 6-ой смены воды. Ситуация изменяется, если перед промывкой гель был предварительно выдержан в воде в течение 2 месяцев. В этом случае ежедневная промывка приводит к перманентному росту степени набухания геля, приводящему, в конце концов, к его разрушению.

## ЭНТАЛЬПИЯ НАБУХАНИЯ ГИДРОГЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ПРИРОДНЫХ ПОЛИМЕРОВ: АГАРА И ЖЕЛАТИНА

*Булгакова О.В., Сафронов А.П.*

Уральский государственный университет, Екатеринбург

Одним из стимулов постоянного интереса к гидрогелям на основе сшитых полиэлектролитов, является их восприимчивость к внешним факторам, таким как температура, качество растворителя, ионный состав среды. Подобная восприимчивость гелей позволяет рассматривать их в качестве простейших синтетических моделей биологических объектов, способных к активному отклику на внешнее воздействие. На кафедре высокомолекулярных соединений Уральского университета в последние